

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of

Akihito KUSANO

Application No.: Unassigned

Filing Date: March 17, 2004

Title: HYDRAULIC BRAKE APPARATUS FOR A VEHICLE

Group Art Unit: Unassigned

Examiner: Unassigned

Confirmation No.: Unassigned

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following priority foreign application(s) in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

Country: Japan

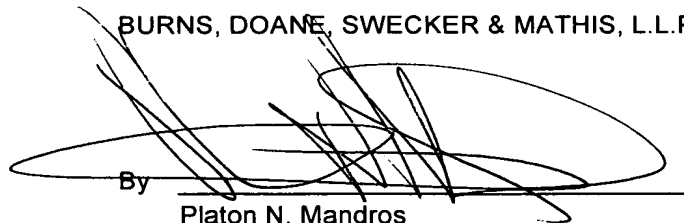
Patent Application No(s): 2003-074186

Filed: March 18, 2003

In support of this claim, enclosed is a certified copy(ies) of said foreign application(s). Said prior foreign application(s) is referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy(ies) is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

By 

Platon N. Mandros

Registration No. 22,124

P.O. Box 1404  
Alexandria, Virginia 22313-1404  
(703) 836-6620

Date: March 17, 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    3 月 1 8 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 7 4 1 8 6  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 7 4 1 8 6 ]

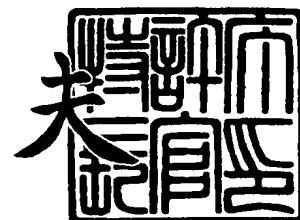
出 願 人                      株式会社アドヴィックス  
Applicant(s):



2 0 0 4 年    2 月 2 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 23-ADV-01P

【提出日】 平成15年 3月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60T 13/122

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 株式会社アドヴィックス内

【氏名】 草野 彰仁

【特許出願人】

【識別番号】 301065892

【氏名又は名称】 株式会社アドヴィックス

【代理人】

【識別番号】 100084124

【弁理士】

【氏名又は名称】 池田 一真

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 063142

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0211864

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用液圧ブレーキ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の液圧を発生して出力する液圧源と、該液圧源の出力液圧を運転者のブレーキ操作に応じて調圧して出力する調圧弁を具備した液圧倍力装置と、該液圧倍力装置の出力に応じてマスタピストンを前進駆動してマスタ液圧室からブレーキ液圧を出力するマスタシリンダと、該マスタシリンダの出力ブレーキ液圧によって車両の各車輪に対し制動力を付与するホイールシリンダとを備えた車両用液圧ブレーキ装置において、前記マスタシリンダの出力ブレーキ液圧及び前記調圧弁の出力液圧の少なくとも一方を検出する圧力検出手段と、該圧力検出手段の検出結果に基づき、前記マスタシリンダの出力ブレーキ液圧が、所定の車両減速度に相当する液圧以上に設定した所定の開始圧以上であるとき、及び／又は前記調圧弁の出力液圧が略前記開始圧以上であるときに、前記マスタシリンダから前記ホイールシリンダに至る液圧系に前記調圧弁の出力液圧を供給する液圧供給手段を備えたことを特徴とする車両用液圧ブレーキ装置。

【請求項 2】 前記液圧供給手段は、前記マスタシリンダの出力ブレーキ液圧が前記開始圧以上であるとき、及び／又は前記調圧弁の出力液圧が略前記開始圧以上であるときに、前記調圧弁の前記液圧系への液圧供給を開始し、前記マスタシリンダの出力ブレーキ液圧及び／又は前記調圧弁の出力液圧が所定の終了圧未満となったときに、前記調圧弁の前記液圧系への液圧供給を終了するように構成したことを特徴とする請求項 1 記載の車両用液圧ブレーキ装置。

【請求項 3】 前記マスタシリンダと前記ホイールシリンダとを接続する液圧路に介装し該液圧路を開閉する開閉弁を備え、前記液圧供給手段は、前記開閉弁と前記ホイールシリンダとを接続する液圧路に前記調圧弁の出力液圧を供給するように構成し、前記開閉弁は、前記調圧弁の前記液圧系への液圧供給時には閉位置とし、前記マスタシリンダと前記ホイールシリンダとの連通を遮断するように構成したことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の車両用液圧ブレーキ装置。

【請求項 4】 前記液圧供給手段は、前記開閉弁と前記ホイールシリンダとの間を前記調圧弁に接続する液圧路に介装し該液圧路を開閉する第 2 の開閉弁を

備え、前記調圧弁の前記液压系への液压供給時には、前記開閉弁を閉位置とすると共に前記第2の開閉弁を開位置とするように構成したことを特徴とする請求項3記載の車両用液压ブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両の車輪ブレーキ機構のホイールシリンダにブレーキ液压を供給する液压ブレーキ装置に関し、特に、調圧弁を具備した液压倍力装置によってマスタピストンを前進駆動する車両用液压ブレーキ装置に係る。

【0002】

【従来の技術】

運転者のブレーキ操作に応じて、液压源の出力液压を調圧して出力する調圧弁を具備した液压倍力装置と、その出力に応じてマスタピストンを前進駆動してマスタ液压室からブレーキ液压を出力するように構成した車両用液压ブレーキ装置が知られており、例えば下記の特許文献1に開示されている。この特許文献1には、スプールバルブによって調圧されたレギュレータ圧が補助圧力室に伝達され第1ピストンに対する助勢力とされる旨記載され、図1に構造が開示されている。

【0003】

【特許文献1】

特開平7-172291号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記特許文献1に記載のように、運転者のブレーキ操作に応じて、液压源の出力液压を調圧して出力する調圧弁によって、マスタピストンを倍力駆動する液压倍力装置を備えたものにおいては、マスタ液压室の容量を十分大きくしておく必要があるため、小型化が困難である。このため、調圧弁を別体にしてマスタシリンダに並設して軸方向長さを短縮する等の対策が講じられているが、装置全体としての小型化は依然困難である。

## 【0005】

これに対し、近時の電子化技術の進展により、電気的手段あるいは液圧手段との組合せによって制動力を確保することとし、運転者に対してはシミュレータによってブレーキ操作に応じて適宜ブレーキフィーリングを付与する技術が提案されており、これによれば、液圧制御装置としての小型化は可能となる。しかし、シミュレータによって運転者に対し、制動力に応じて、操作ストロークに応じたブレーキフィーリングと踏力に応じたブレーキフィーリングを適宜付与することは容易ではなく、複雑な制御装置が必要となる。

## 【0006】

特に、車両減速度が低いときには、ブレーキペダルがストロークしながら制動力が増加するというように、操作ストロークに応じたブレーキフィーリングが望まれる。これに対し、その後は、ストロークが生ずることなく踏力に応じた制動力となるという、剛性感のあるブレーキフィーリングが望まれる。

## 【0007】

そこで、本発明は、調圧弁を具備した液圧倍力装置の出力に応じてマスタピストンを前進駆動するように構成した車両用液圧ブレーキ装置において、適切なブレーキフィーリングを確保しつつ、全体として小型化することを課題とする。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

上記の課題を達成するため、本発明は、請求項1に記載のように、所定の液圧を発生して出力する液圧源と、該液圧源の出力液圧を運転者のブレーキ操作に応じて調圧して出力する調圧弁を具備した液圧倍力装置と、該液圧倍力装置の出力に応じてマスタピストンを前進駆動してマスタ液圧室からブレーキ液圧を出力するマスタシリンダと、該マスタシリンダの出力ブレーキ液圧によって車両の各車輪に対し制動力を付与するホイールシリンダとを備えた車両用液圧ブレーキ装置において、前記マスタシリンダの出力ブレーキ液圧及び前記調圧弁の出力液圧の少なくとも一方を検出する圧力検出手段と、該圧力検出手段の検出結果に基づき、前記マスタシリンダの出力ブレーキ液圧が、所定の車両減速度に相当する液圧以上に設定した所定の開始圧以上であるとき、及び／又は前記調圧弁の出力液圧

が略前記開始圧以上であるときに、前記マスタシリンダから前記ホイールシリンダに至る液压系に前記調圧弁の出力液压を供給する液压供給手段を備えることとしたものである。

#### 【0009】

尚、所定の車両減速度としては、例えば  $6.5 \text{ m/s}^2$  に設定することが望ましく、この車両減速度に相当する液压以上の開始圧としては、例えば  $6.5 \text{ MPa}$  以上とすることが望ましい。もっとも、両者間の関係はブレーキパッドの摩擦係数、経年変化等によって変動するので、必ずしも一対一での対応とはならない。従って、望ましい車両減速度として所定値を設定し、これを確保し得る液压以上の圧力値を開始圧として設定するとよい。更に、マスタシリンダの出力ブレーキ液压に対する開始圧と調圧弁の出力液压に対する開始圧とを別個の値に（例えば、後者の開始圧を若干高く）設定することとしてもよい。

#### 【0010】

前記液压供給手段は、請求項 2 に記載のように、前記マスタシリンダの出力ブレーキ液压が前記開始圧以上であるとき、及び／又は前記調圧弁の出力液压が略前記開始圧以上であるときに、前記調圧弁の前記液压系への液压供給を開始し、前記マスタシリンダの出力ブレーキ液压及び／又は前記調圧弁の出力液压が所定の終了圧未満となったときに、前記調圧弁の前記液压系への液压供給を終了するように構成するとよい。この場合において、前記終了圧は例えば  $5.5 \text{ MPa}$  とするとよい。

#### 【0011】

上記請求項 1 又は 2 に記載の車両用液压ブレーキ装置において、請求項 3 に記載のように、前記マスタシリンダと前記ホイールシリンダとを接続する液压路に介装し該液压路を開閉する開閉弁を備えたものとし、前記液压供給手段は、前記開閉弁と前記ホイールシリンダとを接続する液压路に前記調圧弁の出力液压を供給するように構成し、前記開閉弁は、前記調圧弁の前記液压系への液压供給時には閉位置とし、前記マスタシリンダと前記ホイールシリンダとの連通を遮断するように構成することができる。そして、前記液压供給手段は、請求項 4 に記載のように、前記開閉弁と前記ホイールシリンダとの間を前記調圧弁に接続する液压

路に介装し該液圧路を開閉する第2の開閉弁を備えたものとし、前記調圧弁の前記液圧系への液圧供給時には、前記開閉弁を閉位置とすると共に前記第2の開閉弁を開位置とするように構成することができる。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施形態に係る車両用液圧ブレーキ装置を示すもので、ブレーキ操作部材たるブレーキペダル2の操作に応じて液圧を発生する液圧発生装置PGと、その出力液圧によって車両の各車輪に対し制動力を付与するホイールシリンダW1乃至W4を備えている。そして、液圧発生装置PGとホイールシリンダW1乃至W4との間に液圧制御弁PCが介装されている。

#### 【0013】

先ず、本実施形態の液圧発生装置PGは、ブレーキペダル2に対する操作とは無関係に所定の液圧を発生し出力する液圧源PSと、この液圧源PSの出力液圧を運転者のブレーキ操作に応じて調圧して出力する調圧弁RGを具備した液圧倍力装置HBと、この液圧倍力装置HBの出力に応じてブレーキ液圧を出力するマスタシリンダMCを備えている。液圧源PSは、電子制御装置ECUによって制御される電動モータMと、この電動モータMによって駆動される液圧ポンプHPを備え、その入力側が大気圧リザーバRS（以下、単にリザーバRSという）に連通接続され、出力側がアキュムレータACに連通接続されている。本実施形態では出力側に圧力センサSpsが接続されており、電子制御装置ECUによって圧力センサSpsの検出圧力が監視される。この監視結果に基づき、アキュムレータACの液圧が所定の上限値と下限値の間の圧力に維持されるように、電子制御装置ECUにより電動モータMが制御される。

#### 【0014】

液圧発生装置PGの本体を構成するシリンダ1内には、内径が異なる段付シリンダ孔が形成されており、後方にマスタピストン3が収容され、前方に調圧弁RGが収容されている。尚、シリンダ1は、図1では説明を容易にするため一体として示したが、実際には複数のシリンダ部材が組み合わされて構成される。マス



タピストン 3 の外面には前後にランド部が形成されており、その前方にマスタ液圧室 C 1 が郭成されると共に、後方に倍圧室 C 2 が郭成されている。更に、マスタ液圧室 C 1 の前方に、調圧弁 R G を構成するスプール弁機構が収容されており、その構成部材であるスプール 6 の前方に、倍圧室 C 2 に連通する調圧室 C 3 が郭成されると共に、スプール 6 の後方に、リザーバ R S に連通する低圧室 C 4 が郭成されている。尚、マスタピストン 3 の前後のランド部間には、リザーバ R S に連通する環状室 C 5 が形成されている。

#### 【0015】

マスタ液圧室 C 1 と低圧室 C 4 との間には、分配装置 5 が収容されており、この分配装置 5 とマスタピストン 3 との間に圧縮スプリング 4 が収容されている。本実施形態の分配装置 5 は、ブレーキペダル 2 に対するブレーキ操作力と調圧弁 R G の出力液圧との相関を調整するもので、シリンダ 1 内の筒上部 1 a に嵌合され、開口端が低圧室 C 4 内の前端壁に対向して配置される有底筒体のケース 5 a と、この内面とスプール 6 の後端面との間に介装されるゴムディスク 5 b によって構成されている。

#### 【0016】

この分配装置 5 によれば、ブレーキペダル 2 が操作されると、マスタピストン 3 が前進し、圧縮スプリング 4 及びマスタ液圧室 C 1 内の液圧によりブレーキ操作力が分配装置 5 に伝達され、これを構成するケース 5 a 及びゴムディスク 5 b を介して、更にスプール 6 に伝達され、後述するように調圧弁 R G が作動し、調圧室 C 3 内にブレーキ操作力に応じた液圧が発生する。この液圧が倍圧室 C 2 に供給されて助勢力となるので、ブレーキ操作力が軽減されることになる。更にブレーキペダル 2 の操作が行なわれると、ブレーキ操作力及び助勢力によってマスタピストン 3 が前進し、圧縮スプリング 4 及びマスタ液圧室 C 1 内の液圧によりブレーキ操作力及び助勢力が分配装置 5 に伝達され、更にスプール 6 に伝達され、調圧室 C 3 内にブレーキ操作力及び助勢力に応じた液圧が発生する。この液圧は倍圧室 C 2 に供給されて更に助勢力となり、上記と同様、ブレーキ操作力が軽減されることになる。そして、ブレーキ操作力及び助勢力が所定値を越えると、弾性変形したゴムディスク 5 b がシリンダ 1 内の筒状部 1 a の後端に当接し、ケ

ース 5 a に作用する力の一部がゴムディスク 5 b を介してシリンダ 1 に分配されて伝達されることになる。

#### 【0017】

而して、ブレーキ操作開始時の立ち上がりを急峻とするジャンピング特性を設定することができる。また、ケース 5 a の内径と、ケース 5 a が嵌合する筒状部 1 a の外径を変更することにより、スプール 6 に伝達されるブレーキ操作力の分配比率を変更することができる。更に、筒状部 1 a の長さを変更することにより分配開始時期を変更することもできる。従って、異なる寸法のケース 5 a 及び筒状部 1 a を適宜組み合わせることにより、ブレーキ操作力に対する調圧弁 R G の出力特性を任意に設定することができる。尚、上記の分配装置 5 を省略し、ケース 5 a に作用する力をスプール 6 に直接伝達する構成としてもよい。

#### 【0018】

また、本実施形態の調圧弁 R G においては、リターンスプリングとして機能する圧縮スプリング 7 が調圧室 C 3 内に収容されており、その付勢力によってスプール 6 が後方に押圧されている。尚、圧縮スプリング 7 の取付荷重は圧縮スプリング 4 の取付荷重より大に設定され、ブレーキペダル 2 が操作されていないときには、図 1 に示す状態が維持されるように構成されている。上記の低圧室 C 4 は液圧源 P S の入力側と共にリザーバ R S に接続されており、リザーバ R S 内の略大気圧のブレーキ液が低圧室 C 4 （及び、前述の環状室 C 5）に充填されている。

#### 【0019】

而して、図 1 に示すようにスプール 6 が後端の初期位置にあるときには、調圧室 C 3 はスプール 6 を介して低圧室 C 4 に連通し、リザーバ R S 内と同様略大気圧となっている。マスタピストン 3 が前方に移動し、これに伴いスプール 6 が前進して調圧室 C 3 が低圧室 C 4 と遮断された状態となると、調圧室 C 3 内は出力保持状態となる。更にスプール 6 が前進すると、調圧室 C 3 は、スプール 6 及び連通孔 1 p を介して液圧源 P S と連通するので、液圧源 P S の出力液圧が調圧室 C 3 内に供給されて昇圧し、出力増加状態となる。このように、シリンダ 1 に対するスプール 6 の相対移動の繰り返しによって、調圧室 C 3 内の液圧が所定の圧

力に調整され、倍圧室 C 2 に供給されると共に、更に（後述する電磁開閉弁 P C 3 及び P C 4 を介して）ホイールシリンダ W 3 及び W 4 にブレーキ液圧として出力されるように構成されている。

#### 【0020】

一方、マスタ液圧室 C 1 内には、リターンスプリングとして機能する圧縮スプリング 4 が収容されており、この付勢力によってマスタピストン 3 がシリンダ 1 内の後端面に押接されている。即ち、図 1 に示すようにマスタピストン 3 が後端の初期位置にあるときには、倍圧室 C 2 の容量が最小で、マスタ液圧室 C 1 は連通孔 1 r を介してリザーバ R S と連通し、リザーバ R S 内と同様略大気圧となっている。マスタピストン 3 が前進すると、その前端部によって連通孔 1 r が遮蔽され、リザーバ R S との連通が遮断される。而して、この状態で更にマスタピストン 3 が前進するとマスタ液圧室 C 1 内の液圧が上昇するように構成されている。そして、上記のように調圧室 C 3 内の液圧が所定の圧力に調整され、倍圧室 C 2 に供給されると、この圧力によってマスタピストン 3 の前進作動が助勢（倍力駆動）される。

#### 【0021】

ここで、本実施形態では図 1 に示すように、例えば車両前方の車輪のホイールシリンダ W 1 及び W 2 は、夫々電磁開閉弁 P C 1 及び P C 2 を介してマスタ液圧室 C 1 に接続されている。これに対し、例えば車両後方の車輪のホイールシリンダ W 3 及び W 4 は、夫々電磁開閉弁 P C 3 及び P C 4 を介して倍圧室 C 2 及び調圧室 C 3 に接続されている。而して、調圧室 C 3 の出力液圧が電磁開閉弁 P C 3 及び P C 4 を介してホイールシリンダ W 3 及び W 4 にブレーキ液圧として供給される。また、調圧室 C 3 の出力液圧は倍圧室 C 2 に供給され、その液圧によってマスタピストン 3 が助勢されて前進し、マスタ液圧室 C 1 の出力液圧が、開位置の電磁開閉弁 P C 1 及び P C 2 を介してホイールシリンダ W 1 及び W 2 に供給される。

#### 【0022】

本実施形態においては、マスタ液圧室 C 1 の出力側の液圧路には圧力センサ S m c が接続されると共に、調圧室 C 3 の出力側の液圧路には圧力センサ S r g が

接続されており、これらの検出信号が電子制御装置 E C U に供給される。これにより、マスタ液圧室 C 1 及び調圧室 C 3 の出力液圧が監視され、後述するように制御される。更に、アンチスキッド制御等に供する車輪速度センサ、加速度センサ等のセンサ S N も配設されており、これらの検出信号が電子制御装置 E C U に入力される。

#### 【 0 0 2 3 】

更に、本実施形態においては、電磁開閉弁 P C 1 乃至 P C 8 等によって液圧制御弁 P C が構成されており、例えばアンチスキッド制御におけるブレーキ液圧（ホイールシリンダ液圧）制御が行われる。即ち、図 1 に示すように、マスタ液圧室 C 1 とホイールシリンダ W 1 及び W 2 の各々を接続する前輪側の液圧路には、夫々給排制御用の電磁開閉弁 P C 1 及び P C 5、並びに電磁開閉弁 P C 2 及び P C 6 が接続されている。また、調圧室 C 3 とホイールシリンダ W 3 及び W 4 の各々を接続する後輪側の液圧路には、夫々給排制御用の電磁開閉弁 P C 3 及び P C 7、並びに電磁開閉弁 P C 4 及び P C 8 が接続されている。供給側の電磁開閉弁 P C 1 乃至 P C 4 は常開で、上記の各液圧路に介装されているが、排出側の電磁開閉弁 P C 5 乃至 P C 8 は常閉で、夫々リザーバ R S に接続されている。更に、電磁開閉弁 P C 1 乃至 P C 4 に対して並列に夫々逆止弁 C V が接続されており、ブレーキペダル 2 が開放されたときには、ホイールシリンダ W 1 乃至 W 4 のブレーキ液のマスタ液圧室 C 1 及び調圧室 C 3 への流れは許容されるが逆方向の流れは阻止される。

#### 【 0 0 2 4 】

尚、図 1 では前輪の液圧制御系と後輪の液圧制御系に区分された前後配管が構成されているが、所謂 X 配管としてもよい。また、例えば電磁開閉弁 P C 1 及び P C 5 並びに逆止弁 C V を統合して、給排制御用の電磁切換弁を構成することとしてもよい。

#### 【 0 0 2 5 】

本実施形態においては、更に、マスタシリンダ M C からホイールシリンダ W 1 及び W 2 に至る液圧系 M H に対し、（電磁開閉弁 N C を介して）調圧弁 R G （調圧室 C 3）の出力液圧を供給し得るように構成されている。図 1 に示すように、

マスタ液压室C1と（ホイールシリンダW1及びW2に連通する）電磁開閉弁PC1及びPC2との間の液压路H1に、2ポート2位置の常開の電磁開閉弁NOが介装されている。そして、電磁開閉弁NOとホイールシリンダW1及びW2側との間、即ち電磁開閉弁NOの下流側を調圧室C3に接続する液压路H2には、2ポート2位置の常閉の電磁開閉弁NCが介装されている。電磁開閉弁NCは、これを制御する電子制御装置ECUと共に本発明の液压供給手段を構成するもので、マスタシリンダMCの出力ブレーキ液压が開始圧（所定圧P1）以上で、調圧弁RGの出力液压が（所定圧P1より高い）所定圧P2以上であるときに、電磁開閉弁NCを開位置とし、マスタシリンダMCからホイールシリンダW1及びW2（電磁開閉弁PC1及びPC2）に至る液压系MHに調圧弁RG（調圧室C3）の出力液压を供給するように構成されている。

#### 【0026】

尚、上記の開始圧たる所定圧P1は、所定の車両減速度に相当する液压以上に設定される。この所定の車両減速度としては、ブレーキフィーリング上、例えば $6.5\text{ m/s}^2$ に設定することが望ましく、この車両減速度に相当する液压以上の所定圧P1としては、例えば6.5MPa以上の値とすることが望ましい。

#### 【0027】

上記の構成になる本実施形態の液压ブレーキ装置において、先ず液压発生装置PGの作動を説明すると、ブレーキペダル2が非操作状態にあるときには、マスタピストン3及び調圧弁RGのスプール6は図1に示す状態にある。即ち、圧縮スプリング7の付勢力によってスプール6が後端に押接されており、この状態では、調圧室C3と連通孔1p（液压源PS）との連通は遮断され、調圧室C3は低压室C4に連通している。而して、調圧室C3は低压室C4を介してリザーバRSに連通し略大気圧とされており、調圧室C3の出力液压は倍圧室C2には供給されない。

#### 【0028】

ブレーキペダル2に踏力が付与されると、マスタピストン3、圧縮スプリング4、マスタ液压室C1内の液压、分配装置5及びスプール6を介してブレーキ操作力が伝達され、先ず圧縮スプリング7が圧縮されつつスプール6が駆動されて

前進する。更に、圧縮スプリング7の付勢力に抗してブレーキペダル2に踏力が付与され、スプール6が前進駆動されて調圧室C3が連通孔1p及び低压室C4の何れとも連通しない位置となると、出力保持状態となる。更にブレーキペダル2に踏力が付与されてスプール6が前進すると、調圧室C3と低压室C4との連通が遮断された状態で、調圧室C3が連通孔1pと連通し、液圧源PSの出力液圧が連通孔1pを介して調圧室C3に供給され、出力増加状態となる。

#### 【0029】

而して、図1に示す状態から、ブレーキペダル2が操作されると、マスタ液圧室C1から操作ストロークに応じたブレーキ液圧が開位置の電磁開閉弁PC1及びPC2を介してホイールシリンダW1及びW2に供給される。また、調圧弁RGによって、調圧室C3の出力液圧が、マスタピストン3から圧縮スプリング4、マスタ液圧室C1内の液圧及び分配装置5を介してスプール6に伝達される力に応じた液圧に調整されて倍圧室C2に供給され、マスタマスタピストン3が助勢されると共に、開位置の電磁開閉弁PC3及びPC4を介してホイールシリンダW3及びW4に供給される。そして、マスタ液圧室C1の出力ブレーキ液圧が上記の所定圧P1以上で、調圧室C3の出力液圧が所定圧P2以上となると、電磁開閉弁NC及びNOが開閉制御されるが、これについては、図2を参照して後述する。

#### 【0030】

更に、本実施形態においては、電磁開閉弁PC1乃至PC8が電子制御装置ECUによって駆動制御される。例えば、各センサSNの検出結果に基づき電子制御装置ECUによって電磁開閉弁PC1乃至PC8を適宜開閉制御することによって各ホイールシリンダ内のブレーキ液圧を急増圧、パルス増圧（緩増圧）、パルス減圧（緩減圧）、急減圧、及び保持状態とし、アンチスキッド制御に必要な液圧制御を行なうことができるが、本発明と直接関係するものではないので作動説明は省略する。

#### 【0031】

上記の電磁開閉弁NC及びNOは、電子制御装置ECUによって図2に示すように駆動制御される。先ず、ステップ101において、マスタシリンダMCの出

力ブレーキ液压である圧力センサ  $S_{mc}$  の検出圧力  $P_{mc}$  が開始圧たる所定圧  $P_1$  と比較される。前述のように、所定圧  $P_1$  は、所定の車両減速度（例えば  $6.5 \text{ m/s}^2$ ）に相当する液压以上（例えば  $6.5 \text{ MPa}$  以上）に設定される。圧力センサ  $S_{mc}$  の検出圧力  $P_{mc}$  が所定圧  $P_1$  以上と判定されたときには、更にステップ 102 に進み、調圧弁  $R_G$  の液压である圧力センサ  $S_{rg}$  の検出圧力  $P_{rg}$  が所定圧  $P_2$  と比較される。この所定圧  $P_2$  は所定圧  $P_1$  より若干高く、例えば  $6.7 \text{ MPa}$  に設定されるが、所定圧  $P_1$  と等しい値に設定してもよい。圧力センサ  $S_{rg}$  の検出圧力  $P_{rg}$  が所定圧  $P_2$  以上と判定されると、ステップ 103 に進み、電磁開閉弁  $NO$  が励磁されて（オンとされ）閉位置とされると共に、電磁開閉弁  $NC$  が励磁されて（オンとされ）開位置とされる。

#### 【0032】

而して、操作ストロークに応じたブレーキ液压制御の後は、マスタシリンダ  $M_C$  からホイールシリンダ  $W_1$  及び  $W_2$  に至る液压系  $MH$  に調圧弁  $R_G$  の出力液压が供給され、ブレーキ操作力に応じたブレーキ液压制御が行なわれ、ホイールシリンダ  $W_1$  及び  $W_2$  に適切なブレーキ液压が供給されることになる。この結果、車両減速度が例えば  $6.5 \text{ m/s}^2$  より低いときには、ブレーキペダル 2 の操作ストロークに応じたブレーキフィーリングが得られ、 $6.5 \text{ m/s}^2$  以上である場合には、ブレーキペダル 2 に対する踏力に応じた剛性感のあるブレーキフィーリングが得られる。

#### 【0033】

そして、例えばブレーキ操作が終了し、調圧弁  $R_G$  の出力液压が低下すると、ステップ 104 にて圧力センサ  $S_{rg}$  の検出圧力  $P_{rg}$  が終了圧たる所定圧  $P_3$ （例えば、 $5.5 \text{ MPa}$ ）と比較される。この結果、検出圧力  $P_{rg}$  が所定圧  $P_3$  未満と判定されたときには、ステップ 105 に進み、電磁開閉弁  $NC$  が非励磁とされて（オフとされ）閉位置に戻されると共に、電磁開閉弁  $NO$  が非励磁とされて（オフとされ）開位置に戻される。一方、ステップ 104 にて圧力センサ  $S_{rg}$  の検出圧力  $P_{rg}$  が所定圧  $P_3$  以上と判定されたときには、ステップ 103 に戻り、電磁開閉弁  $NC$  は開位置、電磁開閉弁  $NO$  は閉位置に維持される。

#### 【0034】

而して、検出圧力  $P_{mc}$  が所定圧  $P_1$  以上で検出圧力  $P_{rg}$  が所定圧  $P_2$  以上と判定されると、マスタシリンダ MC からホイールシリンダ  $W_1$  及び  $W_2$  に至る液圧系 MH に調圧弁 RG の出力液圧が供給されることになり、操作ストロークに応じたブレーキ液圧制御からブレーキ操作力（踏力）に応じたブレーキ液圧制御に移行し、ホイールシリンダ  $W_1$  及び  $W_2$  に対し適切なブレーキ液圧が供給されることになる。この結果、マスタ液圧室  $C_1$  は、検出圧力  $P_{mc}$  が所定圧  $P_1$  以上（及び／又は検出圧力  $P_{rg}$  が所定圧  $P_2$  以上）となるまでのブレーキ液を収容し得る容量で足りるので、マスタシリンダ MC 部分を小型に形成することができ、車両用液圧ブレーキ装置全体として小型となる。そして、検出圧力  $P_{mc}$  が所定圧  $P_3$  未満と判定されると調圧弁 RG から液圧系 MH への液圧供給は終了するが、このときの終了基準（所定圧  $P_3$ ）と開始基準（所定圧  $P_1$  及び  $P_2$ ）の圧力が異なっているので、例えばハンチングを惹起することなく円滑に終了する。

#### 【0 0 3 5】

##### 【発明の効果】

本発明は上述のように構成されているので以下に記載の効果を奏する。即ち、請求項 1 に記載の車両用液圧ブレーキ装置においては、マスタシリンダの出力ブレーキ液圧が、所定の車両減速度に相当する液圧以上に設定した所定の開始圧以上であるとき、及び／又は調圧弁の出力液圧が略前記開始圧以上であるときに、マスタシリンダからホイールシリンダに至る液圧系に調圧弁の出力液圧を供給するように構成されているので、マスタ液圧室は、マスタシリンダの出力ブレーキ液圧が開始圧以上及び／又は調圧弁の出力液圧が略開始圧以上となるまでのブレーキ液を収容し得る容量で足り、マスタシリンダ部分を小型に形成することができる。従って、車両用液圧ブレーキ装置全体として小型となる。しかも、車両減速度が低いときにはブレーキ操作ストロークに応じたブレーキフィーリング、その後は、踏力に応じた剛性感のあるブレーキフィーリングというように、適切なブレーキフィーリングを確保することができる。

#### 【0 0 3 6】

更に、請求項 2 に記載のように、マスタシリンダの出力ブレーキ液圧及び／又



は調圧弁の出力液圧が所定の終了圧未満となったときに、調圧弁の前記液圧系への液圧供給を終了するように構成すれば、調圧弁の前記液圧系への液圧供給を円滑に終了させることができる。

### 【0 0 3 7】

特に、請求項 3 及び 4 に記載のように開閉弁を備えた構成にすれば、簡単且つ安価な構成で小型化が可能となる。

### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

本発明の一実施形態に係る車両用液圧ブレーキ装置の断面図である。

#### 【図 2】

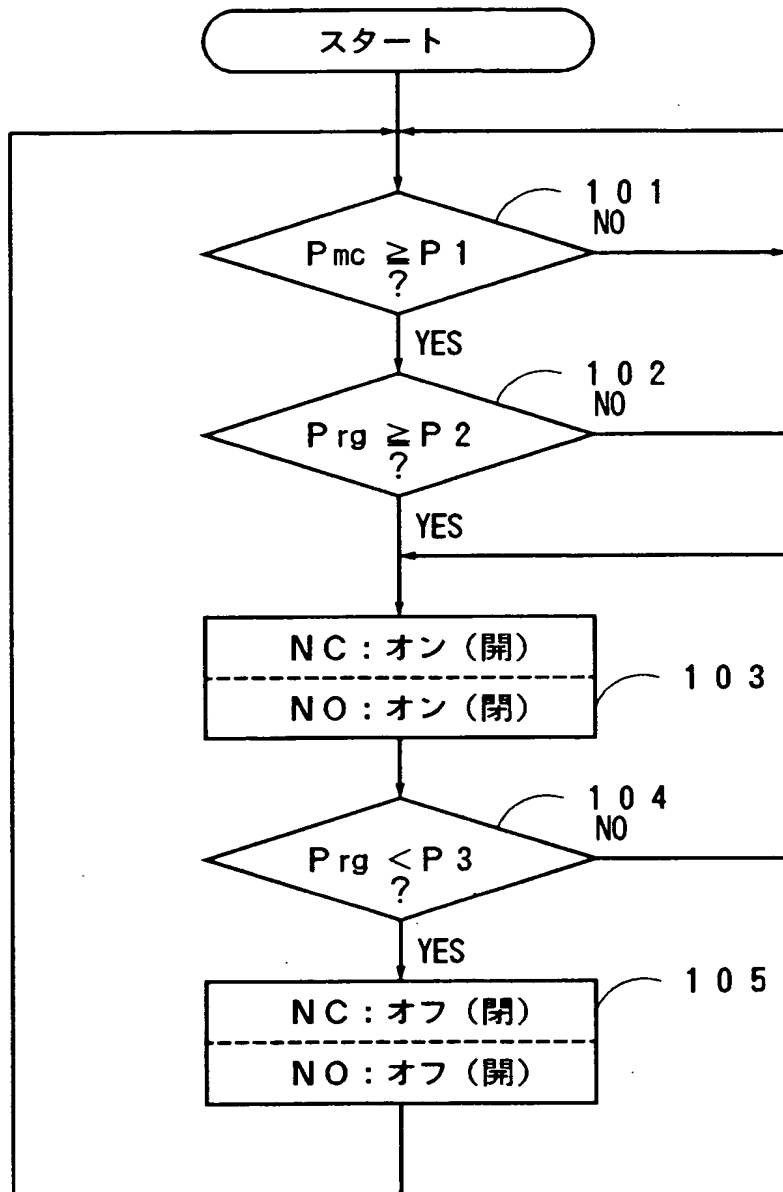
本発明の一実施形態に係る車両用液圧ブレーキ装置における作動の一例を示すフローチャートである。

### 【符号の説明】

P G 液圧発生装置, P S 液圧源, R G 調圧弁,  
H B 液圧倍力装置, M C マスタシリンダ, R S リザーバ,  
1 シリンダ, 2 ブレーキペダル, 3 マスタピストン,  
5 分配装置, 6 スプール, C 1 マスタ液圧室,  
C 2 倍圧室, C 3 調圧室, C 4 低圧室, C 5 環状室,  
N C, N O 電磁開閉弁



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 調圧弁を具備した液压倍力装置の出力に応じてマスタピストンを前進駆動する車両用液压ブレーキ装置において、適切なブレーキフィーリングを確保しつつ、全体として小型化する。

【解決手段】 マスタシリンダMCの出力ブレーキ液压及び調圧弁RGの出力液压を検出し、その検出結果に基づき、マスタシリンダの出力ブレーキ液压が、所定の車両減速度に相当する液压以上に設定した所定の開始圧以上であるとき、及び／又は調圧弁の出力液压が略開始圧以上であるときに、電磁開閉弁NOを閉位置とすると共に電磁開閉弁NCを開位置とし、マスタシリンダからホイールシリンダに至る液压系MHに調圧弁の出力液压を供給する。この結果、適切なブレーキフィーリングとなり、マスタ液压室は開始圧以上となるまでのブレーキ液を収容し得る容量で足りるのでマスタシリンダ部分を小型に形成することができる。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 0 7 4 1 8 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 0 1 0 6 5 8 9 2 ]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 1 0 月 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地

氏 名

株式会社アドヴィックス